



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 41 29 602 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 06 F 3/033
G 09 F 9/35
G 03 B 21/132
G 09 G 5/30
// G 03 B 21/132

②① Aktenzeichen: P 41 29 602.8
②② Anmeldetag: 6. 9. 91
②③ Offenlegungstag: 19. 3. 92

DE 41 29 602 A 1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
15.09.90 DE 40 29 340.8

⑦① Anmelder:
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung eV, 8000 München, DE

⑦④ Vertreter:
Hansmann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

⑦② Erfinder:
Tutsch, Rainer, Dipl.-Phys.; Pfeifer, Tilo, Prof.
Dr.-Ing. Dr.h.c., 5100 Aachen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Dateneingabe

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Dateneingabe weist eine Anwahl-
richtung zur Anwahl mindestens einer im Bereich einer
Anzeigevorrichtung darstellbaren Informationseinheit auf.
Die Anzeigevorrichtung ist aus einer Projektionseinheit so-
wie einer die Informationseinheit abbildenden und räumlich
getrennt von der Projektionseinheit anordbaren Projektions-
fläche ausgebildet. Im Bereich der Projektionseinheit ist ein
Helligkeitsdetektor angeordnet, der eine Helligkeitsvertei-
lung im Bereich der Projektionsfläche auswertet.

DE 41 29 602 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Dateneingabe mit einer Anwahleinrichtung zur Anwahl mindestens einer im Bereich einer Anzeigevorrichtung darstellbaren Informationseinheit, bei der die Anzeigevorrichtung aus einer Projektionseinheit sowie einer die Informationseinheit abbildenden und räumlich getrennt von der Projektionseinheit anordbaren Projektionsfläche ausgebildet ist.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise verwendet, um Dateneingaben im Bereich von Digitalrechnern vorzunehmen. Insbesondere sind diese Dateneingaben auch erforderlich, um den Programmablauf von menügesteuerter Software festzulegen. Neben der Anwahl einzelner Menüpunkte über Kennziffern oder Kennzahlen bzw. einer visuellen Anwahl durch eine Cursorpositionierung auf dem Bildschirm sind als Eingabegeräte für menügeführte Software Vorrichtungen bekannt, die als "Maus", "Joystick", "Trackball" oder "Lichtgriffel" bezeichnet werden. Mit Ausnahme des Lichtgriffels beruhen diese Vorrichtungen auf der Umsetzung einer mechanischen Positionierung des Bedienelementes in eine Cursorpositionierung im Bereich des Bildschirms. Mit Hilfe des Lichtgriffels ist es unmittelbar möglich, eine optische Anwahl eines Bildschirmbereiches vorzunehmen. Diese bekannten Eingabeeinheiten weisen jedoch den Nachteil auf, daß eine sie bedienende Person sich in unmittelbarer Umgebung des Bildschirms aufhalten muß. Dies resultiert zum einen daraus, daß diese Vorrichtungen nur einen begrenzten Aktionsradius haben, zum anderen ist es auch erforderlich, daß die bedienende Person die durchgeführte Anwahl im Bereich des Bildschirms optisch überwacht. Insbesondere bei Vorträgen mit Unterstützung einer Datenverarbeitungsanlage oder bei Softwarerepräsentationen ist es darüber hinaus nachteilig, daß sich die bedienende Person bei der Dateneingabe dem Gerät zuwenden muß und dabei ihren Zuhörern zwangsläufig den Rücken zukehrt. Ein derartiger Bewegungsablauf hat sich als didaktisch ungünstig erwiesen und beeinträchtigt die Flüssigkeit des Vortrages.

Zur Ermöglichung einer Dateneingabe mit einer räumlichen Entfernung vom zu bedienenden Gerät ist es aus dem Technical Disclosure Bulletin von IBM, Vol. 32 No. 1, Juni 1989, Seite 446 und 447, bekannt, einen Overhead-Projektor zu verwenden, der optische Informationen mit Hilfe eines Umlenkspiegels im Bereich einer Leinwand abbildet. Zur Durchführung der Dateneingabe werden im Bereich der Leinwand geeignet abgegrenzte Flächen beleuchtet, die mit Hilfe eines Zeigestockes angewählt werden, der im Bereich seines einen Endes einen optischen Detektor aufweist. Der Zeigestock ist über ein Verbindungskabel mit der Projektionseinrichtung verbunden. Die Markierungsflächen im Bereich der Leinwand können zur Zuordnung einer speziellen Anwahlinformation entweder mit einer geeigneten Blinksequenz beleuchtet werden, ist es darüber hinaus möglich, ein Strichcode-Muster zu erzeugen, das entweder spezielle Orientierungen der Striche aufweist oder entsprechend den üblichen Kennzeichnungsstrichcodes unterschiedlich breit ausgebildete Markierungsbalken aufweist. Schließlich ist es auch möglich, unterschiedliche Farbzusordnungen zu verwenden. Entsprechend der jeweils verwendeten Markierungszuordnung wird vom optischen Sensor im Bereich des Zeigestockes eine Unterscheidung vorgenommen und die jeweils detektierte Auswahlinformation der Projektionseinheit,

bzw. einer angeschlossenen Steuereinheit, zur Verfügung gestellt. Es ist somit erforderlich, zum einen einen speziellen Zeigestock und zum anderen einen speziellen Signalgenerator zu verwenden, der die detektierbaren optischen Verläufe im Bereich der Leinwand erzeugt.

Aus der EP-A2 03 13 080 ist es bekannt, zur Erfassung einer codierten Lichtsequenz im Bereich einer Anzeigefläche einen Zeigestab zu verwenden, der im Bereich seines einen Endes mit einer Fotodiode ausgestattet ist. Die Kopplung des Zeigestabes mit einer Steuereinheit kann entweder über eine Verbindungsleitung oder drahtlos über eine Funkstrecke erfolgen, über die geeignet codierte Signale, beispielsweise frequenzmodulierte Signale, übertragen werden können. Im Bereich der Projektionsvorrichtung ist ein spezieller Signalgenerator vorgesehen, der geeignet codierte Lichtsignale überträgt, die mit Hilfe des Sensors erkannt und in Steuersignale umgesetzt werden können. Aus der WO 90/07 150 A1 ist es bekannt, eine Zeichentafel in Form einer großflächigen elektronischen Wandtafel auszubilden. Im Bereich der Wandtafel sind geeignete Druck- oder optische Sensoren angeordnet, die eine Spur eines Zeigestabes, eines Markierungsstiftes, bzw. einer Radiereinrichtung erkennen können und die ohne bleibende Spuren im Bereich der Wandtafel vorgenommenen Bewegungen in eine optische Projektion umzusetzen, die mit Hilfe einer Projektionseinrichtung zur Wandtafel übertragen wird. Zur Ansteuerung des Projektors ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, die über ein Steuerkabel mit der elektronischen Wandtafel verbunden ist. Zur Anpassung des optischen Systems ist eine Linsenoptik vorgesehen. Mit Hilfe dieser Vorrichtung ist es somit vergleichsweise einfach möglich, im Bereich der Wandtafel bildliche Darstellungen zu generieren und diese einem nachfolgenden elektronischen System zur Verfügung zu stellen. Eine Durchführung von Steueroperationen ist mit Hilfe dieser Vorrichtung hingegen nicht möglich.

Bei der Anwendung der nach dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zur Erleichterung von Eingabetätigkeiten in einer Distanz zu einer Zielvorrichtung ist es somit erforderlich, spezielle Vorrichtungskomponenten zu verwenden, die die Konstruktion der Vorrichtungen verteuern. Bei den drahtgebundenen Vorrichtungen ist darüber hinaus der Bewegungsspielraum eines Benutzers erheblichen Einschränkungen unterworfen. Insbesondere werden auch die individuellen Freiräume bei der Durchführung von Vorlesungen oder Publikumspräsentationen erheblich eingeschränkt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so zu verbessern, daß die Dateneingabe in einfacher Weise auch aus einer größeren Entfernung durchführbar ist, eine große Bewegungsfreiheit für einen Benutzer ermöglicht und die Verwendung teurer Spezialkomponenten vermeidet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Bereich der Projektionseinheit ein eine Helligkeitsverteilung im Bereich der Projektionsfläche auswertender Helligkeitsdetektor angeordnet ist, der mindestens einen Photosensor aufweist, der die optisch von der Projektionsfläche in umgekehrter Projektionsrichtung zur Projektionseinheit übertragene Helligkeitsverteilung aufweist.

Die Unterteilung der Anzeigevorrichtung in eine Projektionseinheit und eine freipositionierbare Projektionsfläche ermöglicht eine Positionierung der Projektionsfläche in einem Bereich, der beispielsweise bei ei-

nem Vortrag aus Sicht eines Vortragenden in Richtung der Zuhörer angeordnet sein kann. Mit Hilfe einer optischen Markierungseinrichtung kann der Vortragende im Bereich der Projektionsfläche eine die anzuwählende Informationseinheit kennzeichnende Helligkeitsverteilung generieren, die von dem im Bereich einer Projektionseinheit angeordneten Helligkeitsdetektor ausgewertet wird. Da die optische Markierung im Bereich der Projektionsfläche auch aus einer größeren Entfernung heraus erfolgen kann, kann der Vortragende sich frei auf dem Podium bewegen und unterliegt keinen unerwünschten Einschränkungen. Im Bereich der Projektionsfläche können neben den anwählbaren Informationseinheiten alternativ auch Dias oder Folien für Overhead-Projektionen abgebildet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Projektionseinheit eine Darstellungsfläche und eine im Bereich der Darstellungsfläche angezeigte Bild in Richtung auf die Projektionsfläche weiterleitende Projektionsoptik aufweist. Durch die Unterteilung der Projektionseinheit in die Darstellungsfläche und die Projektionsoptik ist es möglich, die Projektionseinheit geeignet zu positionieren und auch bei unterschiedlichen Abständen zur Projektionsfläche eine scharfe Bildeinstellung zu gewährleisten.

Zur Ermöglichung einer kompakten und leichten Ausführung der Projektionseinheit ist vorgesehen, daß die Darstellungsfläche als eine Flüssigkristallanzeige ausgebildet ist.

Zur Gewährleistung einer Unabhängigkeit der Auswahl eines Abstandes zwischen der Projektionseinheit und der Projektionsfläche sowie der Positionierung der Projektionseinheit wird vorgeschlagen, daß die Projektionsoptik mindestens eine Linsenoptik sowie einen Umlenkspiegel aufweist.

Eine automatische Ausrichtung des Helligkeitsdetektors auf das im Bereich der Projektionsfläche dargestellte Bild erfolgt dadurch, daß im Bereich des Umlenkspiegels der die Helligkeitsverteilung im Bereich der Projektionsfläche analysierende Helligkeitsdetektor angeordnet ist.

Eine preiswerte und wenig wartungsintensive Ausbildung des Helligkeitsdetektors wird dadurch gewährleistet, daß der Helligkeitsdetektor im wesentlichen als eine positionsempfindliche Fotodiode ausgebildet ist.

Es wird vorgeschlagen, daß im Bereich des Helligkeitsdetektors ein schmalbandiges Spektralfilter angeordnet ist. Das Spektralfilter ermöglicht eine selektive Auswertung einer im Bereich der Projektionsfläche zur Funktionsanwahl verwendeten Lichtkennzeichnung, wenn zur Kennzeichnung eine Lichtquelle verwendet wird, die lediglich schmalbandig Energie emittiert.

Eine Anwahl mit Schalterfunktion wird dadurch gewährleistet, daß im Bereich der Anwahleinrichtung eine Steuereinheit angeordnet ist, die eine Auswertungseinheit zur Analyse der Helligkeitsverteilung im Bereich der Projektionsfläche nach einem Empfang eines Triggersignals einschaltet. Die Abhängigkeit vom Triggersignal ermöglicht es, beliebig mit einer optischen Auswahlvorrichtung im Bereich der Projektionsfläche unterschiedliche Bereiche zu überstreichen und erst nach der Auslösung des Triggersignales die dann generierte Helligkeitsverteilung zur Anwahl der Informationseinheit zu verwenden.

Eine äußerst schmalbandige Markierung mit hoher Lichtintensität wird dadurch gewährleistet, daß zur optischen Markierung einer Informationseinheit im Be-

reich der Projektionsfläche ein als Laserzeiger ausgebildetes Markierungsmittel vorgesehen ist.

Zur Gewährleistung einer einfachen Handhabung des Markierungsmittels und zur Ermöglichung einer problemlosen Bedienung wird vorgeschlagen, daß im Bereich des Markierungsmittels eine zwischen einem Normalbetrieb und einem Triggerbetrieb umschaltende Steuerung angeordnet ist.

Eine preiswerte Ausbildung der Vorrichtung unter Verwendung bewährter Bauelemente wird dadurch unterstützt, daß die Projektionsfläche als eine Leinwand ausgebildet ist. Gleichfalls lassen sich die Fertigungskosten dadurch reduzieren, daß die Projektionseinheit im wesentlichen als ein Overhead-Projektor ausgebildet ist.

Gemäß einer bevorzugten Anwendungsform der Vorrichtung wird vorgeschlagen, daß die Informationseinheit als Bildschirmanzeige eines Digitalrechners ausgebildet ist. Zur Realisierung einer speziellen Anwendungsform wird vorgeschlagen, daß die Informationseinheit als eine Steuerfunktion zur Bedienung einer menügeführten Software des Digitalrechners ausgebildet ist.

Zur Nachbildung von im Bereich der Computertechnik häufig verwendeten Bedienungselementen, beispielsweise einer "Maus" oder eines "Track-Balles", wird vorgeschlagen, daß im Bereich des Markierungsmittels mindestens eine Funktionstaste zur Auslösung von Schaltfunktionen angeordnet ist.

Zur Beibehaltung der Bewegungsfreiheit eines Bedieners sowie zur gleichzeitigen Gewährleistung einer ausreichenden Übertragungssicherheit wird vorgeschlagen, daß zur Übertragung von Schaltsignalen der Funktionstaste mindestens eine optische Übertragungsstrecke zwischen dem Markierungsmittel und dem Helligkeitsdetektor vorgesehen ist.

Eine preiswerte Realisierung der Schaltfunktionsübertragung kann dadurch erfolgen, daß die Übertragungsstrecke als eine Infrarot-Übertragungsstrecke ausgebildet ist. Insbesondere ist es durch diese Ausbildung möglich, beispielsweise aus dem Bereich der Fernsehtechnik bekannte und in großen Stückzahlen preiswert gefertigte Bauelemente zu verwenden.

Kurze Systemantwortzeiten und ein aus der Verwendung von drahtgebundenen Bedienungselementen bekanntes Anzeigeverhalten können dadurch erzeugt werden, daß eine Koordinierungssignale übertragende Synchron-Übertragungsstrecke vorgesehen ist, der Synchron-Übertragungselemente zugeordnet sind.

Eine ständige Aktualisierung einer im Bereich eines Bildschirms zu erkennenden Cursor-Positionierung kann dadurch erfolgen, daß eine im wesentlichen permanente Positionsauswertung vorgesehen ist. Hierdurch wird ein aus der Verwendung von einer "Maus" oder von vergleichbaren Bedienelementen bekanntes Anzeige- und Bedienverhalten nahezu identisch nachgebildet.

Eine hochgenaue Positionsanalyse der optischen Markierung im Bereich der Anzeigeeinrichtung durch eine Auswertung der Helligkeitsverteilung kann auch dadurch erfolgen, daß der Helligkeitsdetektor als ein Flächensensor ausgebildet ist. Ein derartiger Flächensensor kann beispielsweise als ein aus dem Bereich derameratechnik bekannter CCD-Sensor ausgebildet sein.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Vorrich-

tung zur Dateneingabe sowie einer eine Informations-einheit im Bereich einer Projektionsfläche markierenden Person,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der wesentlichen Bauelemente zur Auswertung der Helligkeitsverteilung im Bereich der Projektionsfläche.

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung mit einer Infrarotübertragungsstrecke,

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines Markierungsmittels und

Fig. 5 Komponenten einer Anwahlrichtung.

Eine Vorrichtung zur Dateneingabe besteht im wesentlichen aus einer Anwahlrichtung (1) sowie einer Anzeigevorrichtung (2). Die Anzeigevorrichtung (2) ist aus einer Projektionseinheit (3) sowie einer räumlich getrennt von der Projektionseinrichtung (3) anordbaren Projektionsfläche (4) ausgebildet. Insbesondere ist daran gedacht, die Projektionsfläche (4) als eine Leinwand (5) auszubilden, die auch zur Abbildung von Dias oder Folien für Overhead-Projektoren geeignet ist. Die Projektionseinheit (3) weist eine Darstellungsfläche (6) sowie einen im Bereich der Darstellungsfläche (6) abgebildete optische Information in Richtung auf die Projektionsfläche (4) umleitenden Umlenkspiegel (7) auf. Zur Fokussierung der im Bereich der Projektionsfläche (4) abgebildeten Informationseinheit ist im Bereich des Umlenkspiegels (7) eine Linsenoptik (8) angeordnet. Der Umlenkspiegel (7) und die Linsenoptik (8) sind mit einem Abstand zur Darstellungsfläche (6) im Bereich eines Tragarmes (9) angeordnet, der sich im wesentlichen Bereich seiner Ausdehnung mit einer senkrecht zur Darstellungsfläche (6) verlaufenden Komponente erstreckt. Die Darstellungsfläche (6) ist als eine Flüssigkeitskristallanzeige (10) ausgebildet. Insbesondere ist es auch möglich, die Projektionseinheit (3) im wesentlichen als einen Overhead-Projektor auszubilden.

Im Bereich des Umlenkspiegels (7) ist ein Helligkeitsdetektor (11) angeordnet, der im wesentlichen als eine positionsempfindliche Fotodiode ausgebildet ist. Im Bereich dieser Fotodiode wird das auf der Projektionsfläche (4) erzeugte Bild abgebildet und bezüglich der Helligkeitsverteilung analysiert. Die Fotodiode ist flächig ausgebildet. Dies weist gegenüber einer segmentartigen Ausbildung den Vorteil auf, daß die gesamte aktive Fläche zur Lagebestimmung eines einfallenden Lichtstrahls zur Verfügung steht. In Abhängigkeit von der Helligkeitsverteilung wird der Sperrschichtwiderstand im Bereich der Fotodiode beeinflußt. Durch im Bereich von Kanten oder Ecken der Fotodiode angeordnete Kontakte können elektrische Ströme generiert werden, deren Verhältnis zueinander eine Lokalisierung eines einfallenden Lichtstrahles ermöglicht und deren jeweilige Größen von der örtlichen Verteilung des aktuellen Sperrschichtwiderstandes abhängig sind.

Insbesondere ist daran gedacht, die Helligkeitsverteilung im Bereich der Projektionsfläche (4) mit Hilfe eines als Laserzeiger ausgebildeten Markierungsmittels (12) zu beeinflussen. Das vom Laserzeiger generierte Licht weist einen Frequenzbereich auf, der deutlich im Frequenzbereich des von der Projektionseinheit (3) zur Projektionsfläche (4) übermittelten Bildes detektierbar ist. Es ist deshalb möglich, im Bereich des Helligkeitsdetektors (11) einen Spektralfilter (13) anzuordnen, der lediglich Lichtwellen im Bereich des Laserlichts passieren läßt, das Projektionslicht jedoch im wesentlichen ausfiltert und somit den Kontrast der Anwahlinformation erhöht. Zur Fokussierung ist dem Helligkeitsdetektor (11) ein Objektiv (14) vorgeschaltet. Nach der Um-

setzung der optischen Information in ein elektrisches Signal wird dieses im Bereich eines Filters (15) schmalbandig elektrisch gefiltert.

Zur Ermöglichung einer selektiven Übernahme einer Anwahlinformation durch die Anwahlrichtung (1) wird im Bereich des Markierungsmittels (12) ein optisches Triggersignal generiert. Insbesondere ist daran gedacht, im Bereich des Markierungsmittels (12) eine Steuereinrichtung vorzusehen, die es ermöglicht, zwischen einem Gleichlichtbetrieb und einem das Triggersignal generierenden und ein mit einer Frequenz $f > 50$ Hz, wie beispielsweise 5 kHz, moduliertes Licht erzeugenden Betrieb umzuschalten. Statt des Gleichlichtbetriebes ist es jedoch auch möglich, einen Betriebswechsel zwischen verschiedenen Modulationsfrequenzen vorzusehen. Das Triggersignal wird im Bereich einer Auswertungseinheit (16) detektiert und eine entsprechende Information zu einer Steuereinheit (17) weitergeleitet. Nach dem Empfang des Triggersignals wird von der Steuereinheit (17) im Bereich der Auswertungseinheit (16) die Analyse der Positionsinformation des Helligkeitsdetektors (11) eingeschaltet und ein detektiertes Positionssignal mit Hilfe einer Schnittstelle (18) zu einer Schnittstelle (19) eines Digitalrechners (20) übermittelt. In Abhängigkeit von der übermittelten Positionsinformation erfolgt im Bereich des Digitalrechners (20) ein angewählter Programmablauf.

Zur visuellen Kontrolle der Anwahl mit Hilfe des Markierungsmittels (12) ist insbesondere daran gedacht, Laserlicht im sichtbaren Bereich zu generieren. Das generierte Laserlicht wird vor seiner Abstrahlung einer Kollimatoroptik zugeführt. Zur Gewährleistung einer versorgungsunabhängigen Bedienung ist im Bereich des Markierungsmittels (12) ein es mit Energie versorgender Akkumulator angeordnet.

Bei einer ersten Inbetriebnahme der Vorrichtung erfolgt eine Kalibrierung, bei der eine Zuordnung der internen Koordinaten des Helligkeitsdetektors (11) zu Bildschirmkoordinaten eines mit dem Digitalrechners (20) verbundenen Bildschirms (21) durchgeführt wird. Im Bereich des Bildschirms (21) kann bei einem Betrieb des Digitalrechners (20) die gleiche Information abgebildet werden, wie im Bereich der Projektionsfläche (4) angezeigt wird. Nach der Durchführung der Kalibrierung wird jeweils automatisch von der Auswertungseinheit (16) eine Umrechnung der Koordinaten des Helligkeitsdetektors (11) in Bildschirmkoordinaten durchgeführt. Nach einer Fokussierung der anwählbaren Informationseinheiten im Bereich der Projektionsfläche (4) mit Hilfe der Linsenoptik (8) und einer Fokussierung des im Bereich des Helligkeitsdetektors (11) dargestellten Bildes mit Hilfe des Objektives (14), das auch als eine Zoom-Optik ausgebildet sein kann, kann eine Anwahl von Informationseinheiten mit Hilfe des Markierungsmittels (12) erfolgen. Hierdurch wird eine Bedienung des Digitalrechners (20) während der Durchführung von Vorträgen oder Software-Demonstrationen, aber auch bei der Ausführung von anderen Anwendungsprogrammen, beispielsweise Video-Spielen, gewährleistet.

Zur Ermöglichung einer weitgehenden Nachbildung von bekannten drahtgebundenen Bedienelementen, beispielsweise einer "Maus" oder eines "Track-Balles", ist es möglich, das Markierungsmittel (12) mit einer oder mehreren Funktionstasten auszurüsten. Zur Nachbildung der bekannten "Maus" ist insbesondere daran gedacht, zwei oder drei Funktionstasten zu verwenden. Durch eine derartige Konstruktion ist es insbesondere möglich, eine Kompatibilität zu den bekannten drahtgebun-

denen Bedienelementen zu erzeugen.

Die Übertragung der von den Funktionstasten ausgelösten Schaltinformationen erfolgt zweckmäßigerweise über eine optische Übertragungsstrecke. Eine sowohl zuverlässige als auch preiswerte Datenübertragung kann durch eine Verwendung von Infrarot-Übertragungselementen realisiert werden. Die dafür benötigten Bauelemente können aus den im Bereich der Fernseh-technik und aus den im Bereich der sonstigen Konsum-technik verwendeten Bauelementen ausgewählt werden. Dort sind integrierte Schaltkreise mit einer hohen Übertragungssicherheit für Pulscode-Übertragungen in vielfältigen Ausführungen verfügbar. Es gehört bei diesen Bauelementen bereits zum Stand der Technik, daß mehr als 1000 unterscheidbare Schaltfunktionen übertragen und detektiert werden können.

Eine weitere Annäherung an das aus der Verwendung von drahtgebundenen Bedienelementen bekannte Anzeige- und Bedienverhalten kann dadurch ermöglicht werden, daß zusätzliche Synchronisationssignale übertragen werden. Diese Übertragung kann gleichfalls mit Hilfe einer Infrarotstrecke erfolgen. Ein geeignetes Infrarotelement kann beispielsweise im Bereich der Projektionseinrichtung (3) oder im Bereich der Projektionsfläche (4) angeordnet werden. Durch diese Synchronisation kann ein im Bereich eines Bildschirms sichtbarer Cursor ständig dem Lichtfleck des Markierungsmittels (12) im Bereich der Projektionsfläche (4) folgen. Bei einem getakteten Betrieb, der bei einer Verwendung von digitalen Bauelementen zweckmäßig ist, kann eine schrittweise Cursor-Positionierung mit einer derartig hohen Taktfrequenz erfolgen, daß einem Betrachter ein näherungsweise analoges Verhalten vermittelt wird.

Bei einer derartigen Betriebsweise ist es möglich, von der Positionierung des Lichtfleckes grundsätzlich keine Bedienfunktion auslösen zu lassen, sondern diese Positionierung nur der Positionierung des Cursors im Bereich des Bildschirms zuzuordnen. Erst nach einer Auslösung einer der Funktionstasten erfolgt entsprechend der bei der Benutzung von Bildschirmsteuerungen bekannten Arbeitsweise eine Aktivierung einer bestimmten Arbeitsfunktion. Die obige Bezugnahme auf einen Bildschirm bedeutet nicht, daß dieser auch tatsächlich vorhanden sein muß. Durch die Analogie werden jedoch die Abläufe verdeutlicht.

Alternativ oder ergänzend zu einer Ausbildung des Helligkeitsdetektors (11) aus einer positionsempfindlichen Fotodiode ist es auch möglich, ein Feld von diskreten Fotodioden zu verwenden. Darüber hinaus ist es auch möglich, eine Ausbildung als Flächensensor vorzusehen, der beispielsweise als ein aus dem Bereich derameratechnik bekannter Bildsensor ausgebildet ist. Es können somit geeignete Röhren, CCD-Sensoren oder CID-Sensoren eingesetzt werden.

Zur erweiterten Realisierung mit mehreren Funktionstasten ist vorgesehen, daß gemäß Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Anordnung dargestellt ist, die aus Markierungsmittel (12), Anwahleinrichtung (1), Projektionseinheit (3), Projektionsfläche (4) und Digitalrechner (20) besteht. Das Markierungsmittel (12) (Laserzeiger) emittiert außer dem sichtbaren, gerichteten Laserlichtbündel (22) zusätzlich nicht gerichtete Infrarotstrahlung (23), mit deren Hilfe die Information über angewählte Funktionstasten übertragen wird.

Im Blockschaltbild des Markierungsmittels (12), gemäß Fig. 4, wird über eine Modulationseinheit (27) ein Laser (28) angesteuert. Zusätzlich enthält die Anwahleinrichtung eine Funktionstasteinheit (24) mit einer oder

mehreren Funktionstasten, eine Codiereinheit (25) und eine modulierbare Infrarot-Strahlungsquelle (26).

Diese wird vorzugsweise als Infrarot-Leuchtdiode ausgeführt.

Weiterhin sind in Fig. 5 die Komponenten der Anwahleinrichtung (1) gezeigt. Die Bestimmung der Position des Laserlichtfleckes, der durch das Lichtbündel (22) auf der Projektionsfläche (4) erzeugt wird, erfolgt durch einen positionsempfindlichen Fotodetektor (11). Dies wird vorzugsweise eine PSD-Diode sein, kann aber auch ein CCD- oder CID-Bildsensor sein. Ein auf die Wellenlänge eines Lasers (28) abgestimmtes Spektralfilter (13) reduziert dabei Fremdlicht. Das Abbildungsobjektiv (14) bildet den Darstellungsbereich auf der Projektionsfläche (4) auf den positionsempfindlichen Fotodetektor (11) ab. Das Signal bzw. die Signale des positionsempfindlichen Fotodetektors (11) wird nach Verstärkung und Filterung durch ein elektronisches Filter (34) in einer auf die Modulationseinheit (27) abgestimmten Demodulationseinheit (16) demoduliert. Das demodulierte Signal enthält die Information über die momentane Position des Laserlichtfleckes auf der Projektionsfläche.

Die Auswertung der Infrarotstrahlung erfolgt durch einen Infrarot-Detektor (31). Dies wird vorzugsweise eine IR-Photodiode sein. Ein auf die IR-Strahlungsquelle (26) abgestimmtes Spektralfilter (29) reduziert Fremdlicht. Das Abbildungsobjektiv (30) ist optimal, je nach räumlicher Anordnung der Anwahleinrichtung relativ zu Projektionsfläche und Markierungsmittel. Das Signal des IR-Fotodetektors wird durch den Verstärker (32) verstärkt und durch die, auf die Codiereinheit (25) abgestimmte Decodiereinheit (33) decodiert. Das decodierte Signal enthält die Information, ob eine Funktionstaste des Markierungsmittels (12) betätigt worden ist und wenn ja, welche.

Eine Verknüpfungslogik (35) setzt die Ausgangssignale des Demodulators (16) und eines Decodierers (33) in Datenworte um, die über die Schnittstelle (18) an die Schnittstelle (19) des Digitalrechners (20) übertragen werden. Im Rechner erfolgt die Auswertung per Software.

Die Anwahleinrichtung (1) kann in einem Gehäuse untergebracht werden, das an beliebiger Stelle im Raum positioniert wird, unter der Voraussetzung, daß die Abbildung des Darstellungsbereiches der Projektionsfläche (4) auf den positionsempfindlichen Fotodetektor (11) möglich ist. Bevorzugt wird die Positionierung im Bereich der Projektionseinheit (3) erfolgen.

Die Komponenten der Anwahleinrichtung (1) können auch räumlich getrennt angeordnet werden, wobei aufgrund des funktionalen Zusammenwirkens eine Aufteilung in drei Baugruppen sinnvoll sein kann:

- Optischer Kanal, bestehend aus Spektralfilter (13), Objektiv (14), positionsempfindlichem Fotodetektor (11), elektronischem Filter (34) und Demodulationseinrichtung (16),
- Infrarot Kanal, bestehend aus Spektralfilter (29), Objektiv (30), IR-Detektor (31), Verstärker (32) und Decodiereinrichtung (33),
- Datenverarbeitung, bestehend aus Verknüpfungslogik (35) und Schnittstelle (18).

Bei räumlich getrennter Anordnung der drei Baugruppen wird die Baugruppe "Optischer Kanal" bevorzugt im Bereich der Projektionseinrichtung (3) und die Baugruppe "Infrarot Kanal" bevorzugt im Bereich der

Projektionsfläche (4) angeordnet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Dateneingabe mit einer Anwahl-
einrichtung zur Anwahl mindestens einer im Be-
reich einer Anzeigevorrichtung darstellbaren In-
formationseinheit, bei der die Anzeigevorrichtung
aus einer Projektionseinheit sowie einer die Infor-
mationseinheit abbildenden und räumlich getrennt
von der Projektionseinheit anordbaren Projek-
tionsfläche ausgebildet ist, dadurch gekennzeich-
net, daß im Bereich der Projektionseinheit (3) ein
eine Helligkeitsverteilung im Bereich der Projek-
tionsfläche (4) auswertender Helligkeitsdetektor
(11) angeordnet ist, der mindestens einen Photosen-
sor aufweist, der die optisch von der der Projek-
tionsfläche (4) in umgekehrter Projektionsrichtung
zur Projektionseinheit (3) übertragene Helligkeits-
verteilung aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Projektionseinheit (3) eine Dar-
stellungsfläche (6) und eine ein im Bereich der Dar-
stellungsfläche (6) angezeigtes Bild in Richtung auf
die Projektionsfläche (4) weiterleitende Projek-
tionsoptik aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Darstellungsfläche (6) als
eine Flüssigkristallanzeige (10) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprü-
che 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pro-
jektionsoptik mindestens eine Linsoptik (8) so-
wie einen Umlenkspiegel (7) aufweist.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprü-
che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich
des Umlenkspiegels (7) der die Helligkeitsverteilung
im Bereich der Projektionsfläche (4) analysie-
rende Helligkeitsdetektor (11) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Helligkeitsdetektor (11) im we-
sentlichen als eine positionsempfindliche Fotodi-
ode ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprü-
che 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich
des Helligkeitsdetektors (11) ein schmalbandiges
Spektralfilter (13) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprü-
che 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich
der Anwahleinrichtung (1) eine Steuereinheit (17)
angeordnet ist, die eine Auswertungseinheit (16)
zur Analyse der Helligkeitsverteilung im Bereich
der Projektionsfläche (4) nach einem Empfang eines
Triggersignals einschaltet.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprü-
che 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur opti-
schen Markierung einer Informationseinheit im Be-
reich der Projektionsfläche (4) ein als Laserzeiger
ausgebildetes Markierungsmittel (12) vorgesehen
ist.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im
Bereich des Markierungsmittels (12) eine zwischen
einem Normalbetrieb und einem Triggerbetrieb
umschaltende Steuerung angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die
Projektionsfläche (4) als eine Leinwand (5) ausge-
bildet ist.

12. Vorrichtung nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die
Projektionseinheit (3) im wesentlichen als ein Over-
head-Projektor ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die
Informationseinheit als Bildschirmanzeige eines
Digitalrechners (20) ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die
Informationseinheit als eine Steuerfunktion zur Be-
dienung einer menügeführten Software des Digital-
rechners (20) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Mar-
kierungsmittels (12) mindestens eine Funktionsta-
ste zur Auslösung von Schaltfunktionen angeord-
net ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung von
Schaltsignalen der Funktionstaste mindestens eine
optische Übertragungsstrecke zwischen dem Mar-
kierungsmittel (12) und dem Helligkeitsdetektor
(11) vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Übertragungsstrecke als eine
Infrarot-Übertragungsstrecke ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Koordinierungs-
signale übertragende Synchron-Übertragungs-
strecke vorgesehen ist, der Synchron-Übertra-
gungselemente zugeordnet sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß eine im wesentlichen
permanente Positionsauswertung vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß der Helligkeitsdetek-
tor (11) als ein Flächensensor ausgebildet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

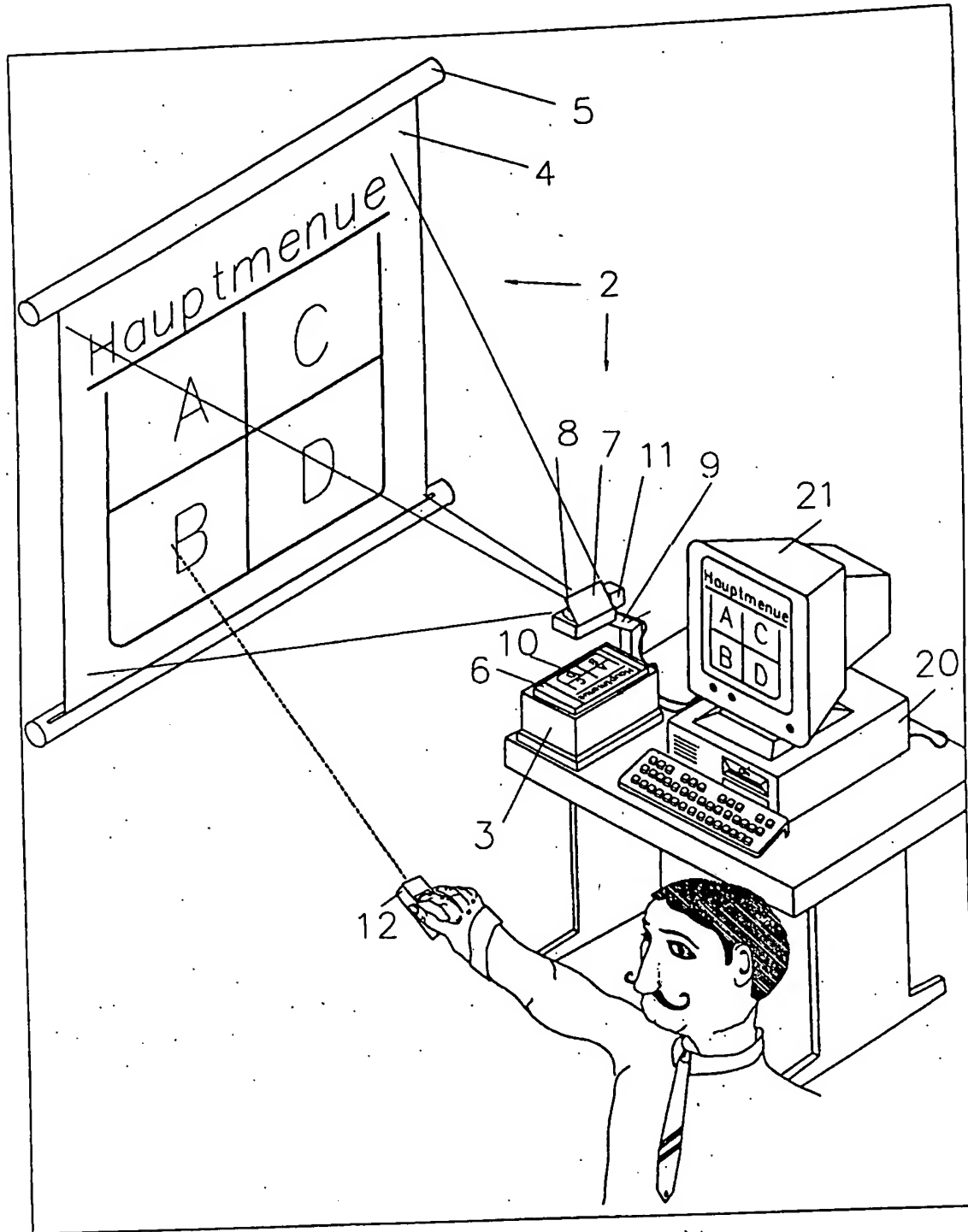


FIG. 1

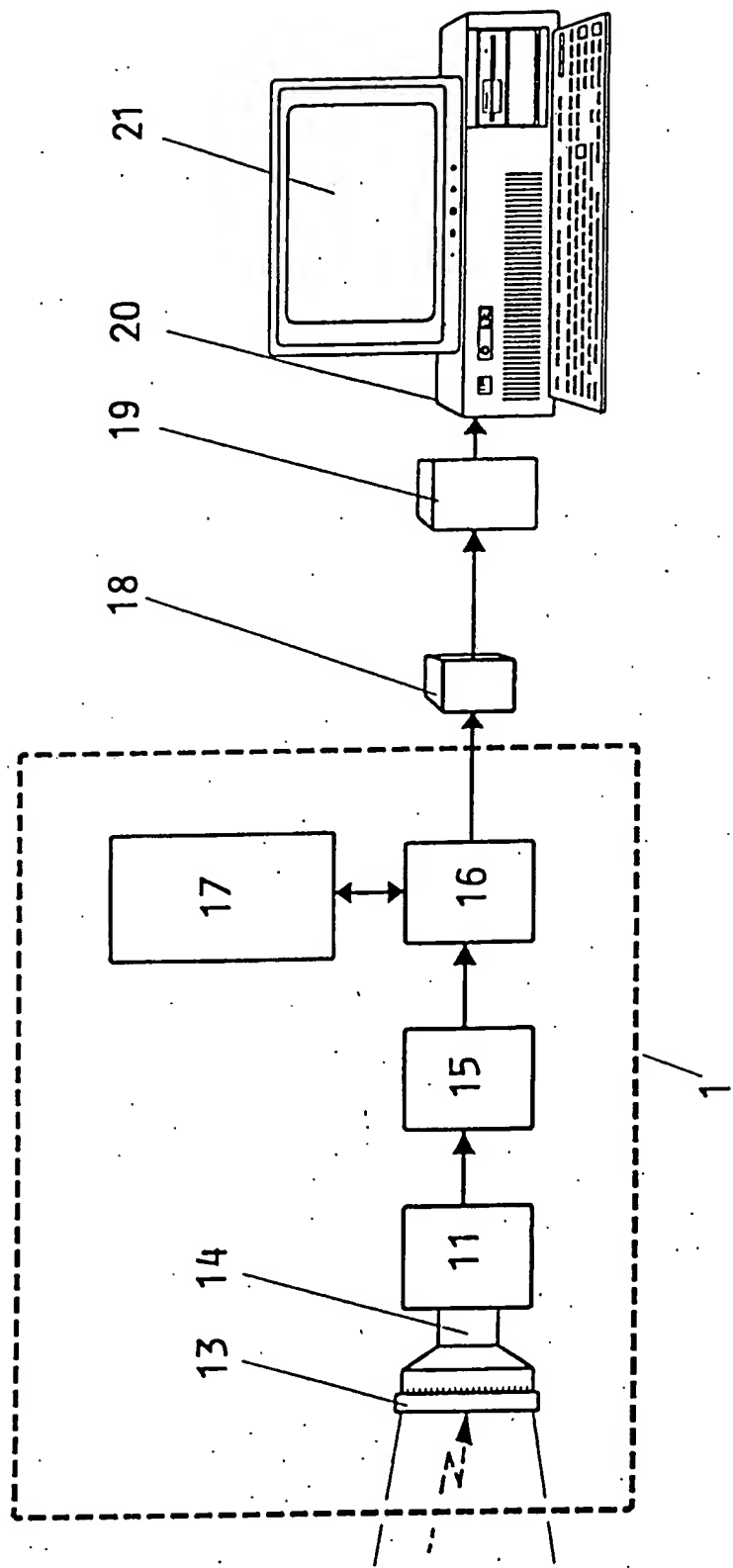


FIG. 2

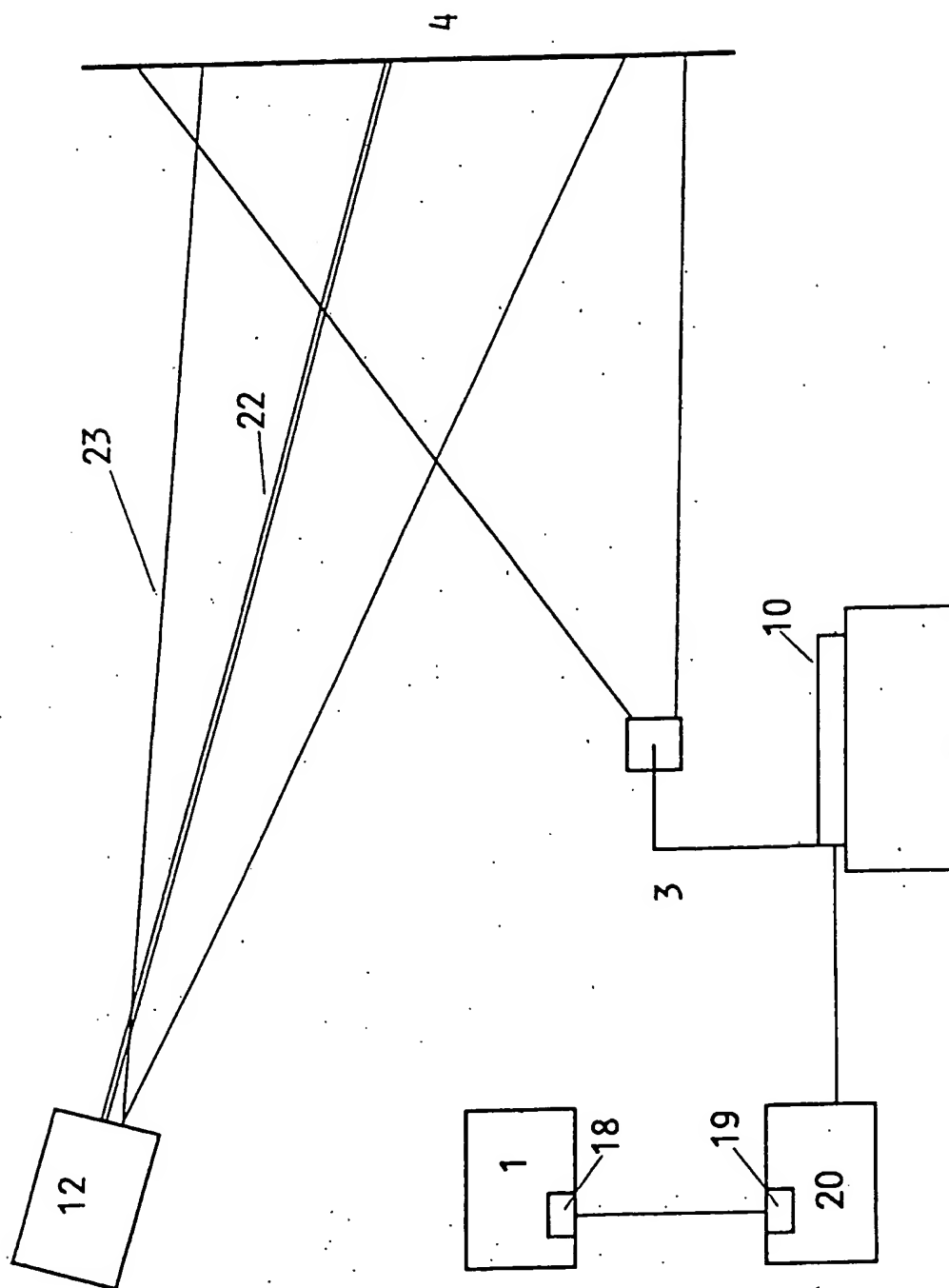


FIG. 3

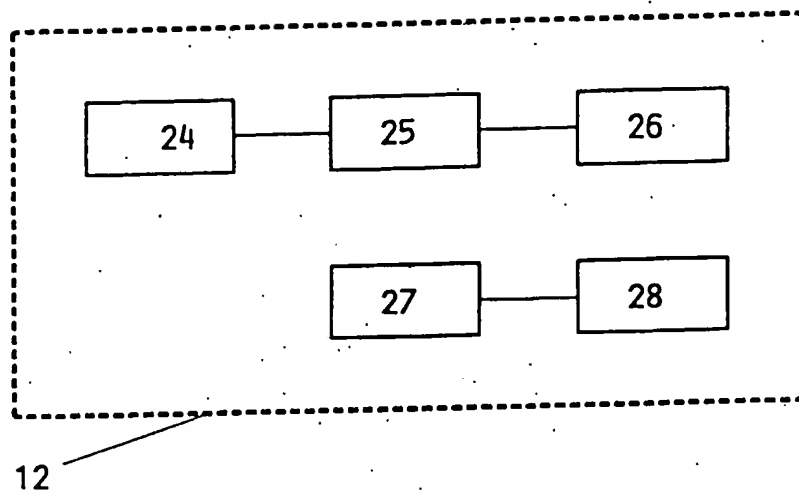


FIG. 4

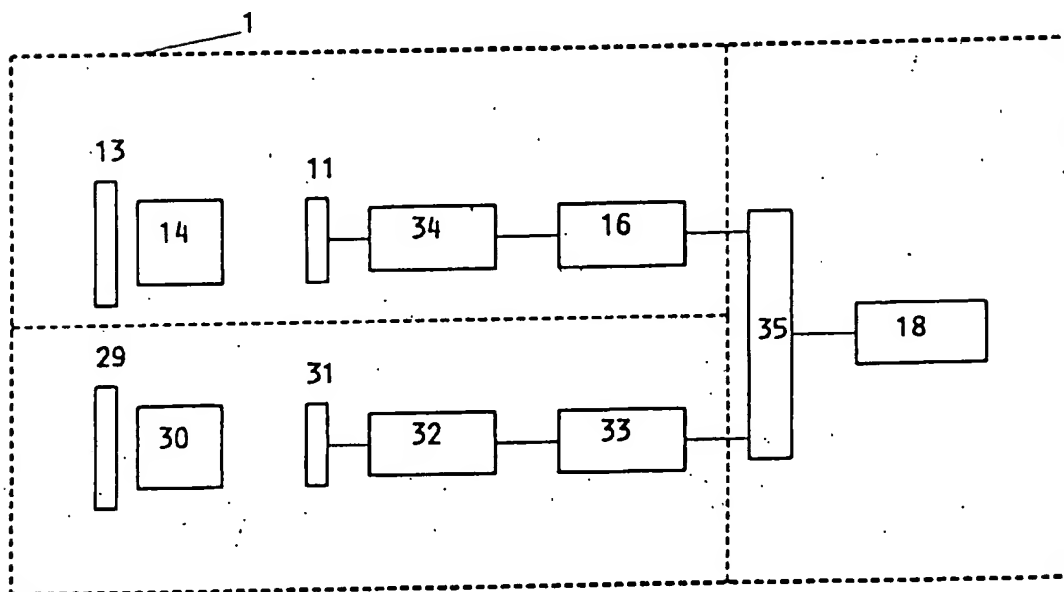


FIG. 5

No English title available.

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE4129602
Veröffentlichungsdatum : 1992-03-19
Erfinder : PFEIFER TILO PROF DR ING DR (DE); TUTSCH RAINER DIPL
PHYS (DE)
Anmelder : FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE)
Veröffentlichungsnummer : ☐ DE4129602
Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19914129602 19910906
Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19904029340 19900915
Klassifikationssymbol (IPC) : G03B21/132; G06F3/033; G09F9/35; G09G5/30
Klassifikationssymbol (EC) : G06F3/033D1, G06F3/033Z2
Korrespondierende
Patentschriften ☐ WO9205483

Bibliographische Daten

A data input device has a selector for selecting at least one information unit that can be represented in the area of a display device. The display device is formed by a projection unit and by a projection surface that can be spatially separated from the projection unit and upon which the information unit can be reproduced. In the area of the projection unit is arranged a brightness detector that evaluates the brightness distribution in the area of the projection surface.

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2